



TITLE:

反射望遠鏡の研究(六)

AUTHOR(S):

中村, 要

CITATION:

中村, 要. 反射望遠鏡の研究(六). 天界 1924, 5(48): 18-25

ISSUE DATE:

1924-12-25

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/160198>

RIGHT:

の日附が九月廿四日と掲げた幾つかの曆があつて大分迷惑を受けた人々があつた様に聞いてゐる。

勿論皇靈祭については、事 皇室に關するところであり我々の兎角申し上げる筋合のものではないことは明らかであるけれども、我々六千萬臣民に對し祖先崇拜の範を示させ給ふ大御心を遵奉し奉るにつけて春季は三月二十一日とし秋季は九月二十三日といふ風に、二季の皇靈祭の御日取りを御一定させられるならば實に結構な事と信するのである。

今例へば三月二十一日午後十一時五十九分五十八秒に太陽が春分點を通過すれば二十一日が春分と稱へられ、僅か數秒後に通過するときは二十二日を春分と稱することを思ひ至れば三月二十一日を春分とし九月二十三日を秋分と定める事も一向差支へないと思するのである。

或は二十一日といひ二十二日といふも僅か一日の差であるが故にかのイースター祭の如き不便はないと考へられるかも知れないけれども、實はイースター祭は一つの公式によつて日附を規定したものであつて西紀一九九九年のイースター祭は四月四日であり、二〇〇〇年は四月二十三日であることも座右に小表を備へれば直ちに知りうることであるが、西紀一九二八年の春分、秋分の日附けも直ぐは返事に苦しむところである。

又物事萬事一様に定めて終へば生活が單調になるであらうといふ人もあるが一顧の値なき考へであつて、それなら成るべく生活様式を複雑に心掛けて大判、小判、二分金、天寶錢、穴明き錢も精々使はうと云ふが如きものである。(終)

反射望遠鏡の研究 (六)

中 村 要

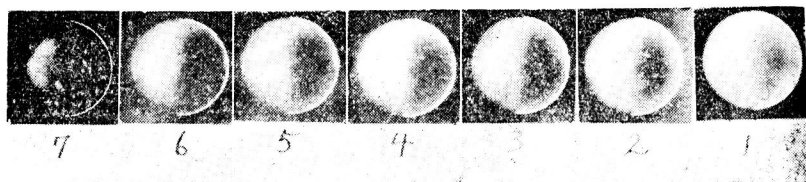
影の寫眞

三一二頁第三圖 a b c の拋物線鏡の影の標本が原圖より寫眞的に出されるまでに強さ及び形まで多少變化し此の爲に大きな誤解を起さん事を恐れた結果幸ひ私の鏡が圖と同じく F 7 であり且つ殆んど完全な鏡であるので新しい銀面によつて面倒な仕事であつたが影の發達を示す連續寫眞を得た。影により仲々良い鏡面を示して居る。しかし多少銀の磨の爲等で亂されては居り影が下方で早く進み過ぎたが良き拋物線鏡の影の様子が知れ、ば充分である。影を強く出す爲に直線のスリットを使用した事を注意しておきたい。二は曲型的の影である。僅かに端の焦點を外れたかも知れぬが大過はない。影の寫眞の示す鏡形は帶測定とよく一致して居る。

アーヴィング鏡につき

アーヴィング鏡につき諸氏におすゝめするにつき非常に心配しエリソン氏に對し鏡につきての意見を求めた所重要な返信があつた。原文の通り載出する。

As you ask me for an opinion on Irving's mirror, I must tell you



in confidence to have nothing to do with him. I have had a lot of his work sent to me to be corrected. It was in every instance absolute rubbish. Some of his figures were without any correction worth the name. Others had big hollows in them, and that not even concentric; bearing evident marks of local polishing by a bungling hand. In other cases the glass was of such inferior quality that it was impossible to figure it. He had, on one or two occasions impudence to try to figure of mine. Naturally he did not improve them, but very much the reverse. They were sent to me afterward to be restored from the effect of his blundering. His mechanical work is just as bad as his optical. It is folks like him who give the reflector a bad name. I strongly suspect him of making a fraudulent use of the certificates of the National Physical Laboratory. This is of course in strict confidence; but please warn anyone you know of against him. Anyone who buys an Irving mirror, buys trouble. I am in no way influenced by professional jealousy.

随分ひどい悪口である。エリソン氏の様

な優秀な腕を有する人から馬鹿正直に言へばアーヴィング鏡は此の様なものかも知れぬが言葉通り信用するにも當るまい直接ア鏡を多數試験した結果の意見であり次章に此れを裏書する例がある。しかし使用出来ぬものではないが好成績を得んとするには考えものである。ア鏡も無論完全なものもあらうが一般にカルバーほどの良いものがない。アーヴィング氏が三十七年の経験をもつても鏡製作者の目標とせる完全な拋物線鏡の製作に充分成功して居ないのは誤なき事實であらうア鏡は素人用として充分である。マウンチングも弱いが使えぬ様なものでは決してない。素人が二百倍までの倍率で集光力を目的とするなれば充分である。値が安いから少々悪くても無理はないかも知れぬ。とにかくア鏡は常に信頼は出来ぬスコイルド氏アーヴィング六吋半鏡

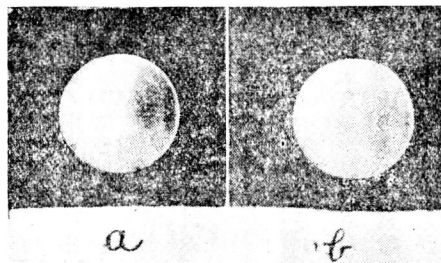
前章の如き注意をエリソン氏より受け且つ素人諸氏に對し悪いものは主義としてすゝめたくないのです氏に依頼し十月十二日天文臺を訪問された時にわざ／＼持參され試験後十九日再びス氏の宅で星試験を得て此れを公表する次第である。僅か一個の鏡ではあるが可なりアーヴィング鏡の性質を示して居る。硝子は厚さ一寸焦點距離一四九五ミリ磨きが端で不十分である。鏡は諸種の方法により不規則なるを認め直交二軸に於て誤をよく示す帶測定を得た。六四ミリの〇にして。鏡形そのものは不規則な双曲線で三一九頁のと同様である。

r	a軸	b軸	收差
75	0.21	0.08	軸の六四ミリの差は見逃せない。a b
64	0.00	.00	軸の全影では確かにa b 軸の焦點距離
54	0.02	0.13	が異なる。a b 軸で影の上下の長さが異
45	.00	0.03	
35	0.09	0.18	ふ四方向からの寫眞及び眼視影によつ

てa軸の七五ミリ及びb軸の六四ミリは確かに部分的の穴で且つ此れは左右殆んど對稱的である。又三五ミリ以内穴を作つて居り端にターンダウンが僅か存在する。何故此の様な缺點が出来たか。最初磨かれた時には多分双曲線であつて此れを Refrigne する時に Local Polishing の方法によつて行ひこれをまづく行つた爲に不完全な鏡形を作り各部分に直線的の部分磨きの跡歴然たるものである。a軸の眼視影では影が二つ出来る。此れ位の缺點のあるものを見逃したのはまづい。影の進行は不規則で硝子面の凸凹の著しいのを示すが硝子質不良の爲らしい。色んな點でエリソン氏の指摘せる缺點が出て居る。不必要に精密な試験によりあら探しをしたか收差は〇二ミリ以内で少い故に通常の屈折に比し劣らざる像は出来る像は少しくアスチグマチックであり干渉輪は多少亂れて居る火星に於て六時半二三〇ミカルバーハ時半を六時半二三六信ミ比較すれば確かに像の鋭さが異ふ。が随分良い像で素人用として此れだけ見れば満足である。接近せる重星観測は困難で遊星の精密な研究観測には向かぬ。

ス氏六時半鏡の影の寫眞

a b 兩軸の影でaに於ては七五ミリの穴が強く出て居る。F九であるから影は弱い。aの影は上下に長くbの影は左右に長い。



製作者は試験に於て缺點を認め且つ此れを直し得る場合賣りはしない。三個のエリソン鏡に於て同氏の此れる試験法即ち影の試験及び中央及び端の差によるバラボラ化の方法及び星試験によれば缺點は認められない。よしあつても此れを直す事は殆んど出来ぬ。森下氏の四時半は帶測定では收差はあるが影に於ては影なく一度に消失し中央と端の差は拋物線鏡と認めて差支えない。影による表面は極めて平且アーヴィング鏡と全然ちがふ。

反射では最も重要なものは完全な拋物線鏡である。ハーセル以來數十人の人等が此の的を射る爲に戦つた。ウイスは今一步の所でつまづき近年に到つてカルバーがようやく到着しリワチーエリソンも成功した。試みた人は多い。しかし眞に天體観測の要求する最良の鏡製作に成功した人は稀である。

最近の進歩せる熟練の手に成る鏡は試験法が完全なだけ屈折より良いものが作られ観測には完全である。しかし今後の進歩は明らかである故に完全とは言はれない。近い將來に於てカルバー程の熟練家が現れるか疑問である。例えば百年前のフランホーヘル或は三十年前のクラーク程のレンズエは現在無い。拋物線鏡は全然理論では改良出来ない。過去を見れば反射鏡に成功せる人は總て素人観測家である。商賣人よりは良いものを作つて居る。鏡の質を定める微量の球面収差は星の観測に經驗あるものならでは扱えない。

Planetary definition

拋物線鏡は試験に於て多少の収差を認めても實際使つて、見て最良のもの差は殆んど無い。二重星の分離等完全で少々収差を起すフイデンスを使つても實際上殆んど完全であるしかし此れは口径によつて干渉像が定つて居る爲である、六吋半二百倍位の中倍率では分らないけれども極限に近い五百倍も使ふた場合差異が認められる。又此れを遊星に適用した場合に於て通常ちつと見た位では差は分らないが其の極めて小さい或は淡いもの、存在、形狀等を研究する場合非常に鏡の質で差が出て来る。

遊星表面の精密な研究になるに鍍銀の質も随分重要なもので不平等な銀の厚さで焦點が亂れる結果遊星に對し面白くない影響を及ぼす。特に平面鏡の鍍銀は非常な注意で行ひ磨き

も注意せねばならぬ、上向きと下向きとは焦點の二三ミリ前の圓形像の中に見える干渉像を見るに上向きの鍍銀は輪の鋭さをかく。

口径ばかりが能でない。それよりもよけいには見えなくても確かに見え観測がよく揃ふ事の方が重要だ。

精細な遊星模様の観測能率が鏡の質の最高試験である。

反射鏡經緯臺

圖はカルバー經緯臺のもので現在スコフィールド氏の許にあるものは殆んど同じものである。

A. 筒

B. 鏡セル。アジャストの三足を共ふ。C. 鏡の蓋をこる戸

D. アイピース E. ファインダー

F. Steadying rod. H. Clamp. G. 高度の動微輪

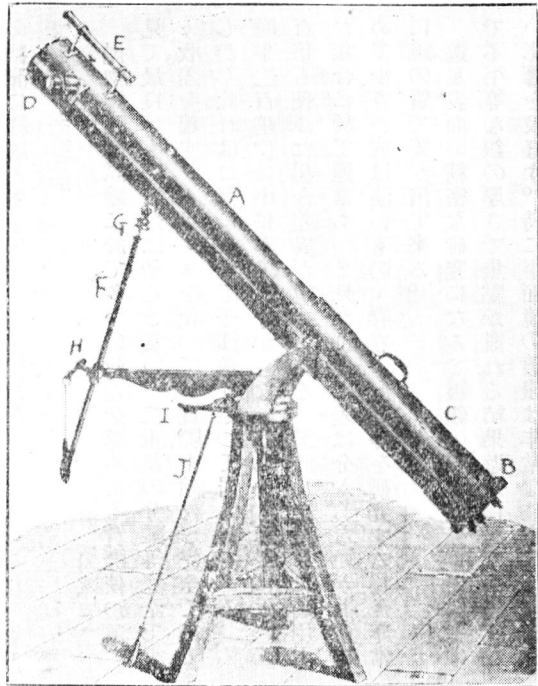
I. 水平運動のクランプ J. Hooke joint (Slow motion)

観測時にはH IをゆるめてEで天體をDの視野に入れH Iをしめ高度の方はGの輪を廻し水平の方はJを廻す。

經緯臺で高倍率で西微動裝置を使つてスケッチを取るのには仲々面倒である。此の構造で殆んど天頂まで観測出来る。

反射鏡像の特異

反射鏡の像はしばしば妙な事をやる。屈折を使ふ人には分り難いが殆んど筒部に原因を有して居る。星の干渉像は屈折に比し輪が強い位で餘り氣づかぬが遊星像の観測が出来ぬ



位筒内の氣流に惱まされる事がある。非常によく晴れた日に多い事であるが像が二つも三つも出来てゆる／＼重り合つたり分れたりする。無風の夜筒の上部の氣流が冷却する爲に丸で鋭い像が出来ぬ様な事がある。筒口の上端に相等する部分に像の一方が亂れる事さえ起る。簡単な方法として筒を數分間鏡のまぎを開いて天頂に向けるこよい。木製の筒ははるかに此れに對し有力であつてアインスレー氏の經驗によれば木製筒の九吋の像が金屬筒の八吋半より靜かな位良い。板金を

まけて作つた筒はドーム内でないミ屋外では甚だ不成績である自分で木筒の六吋半ミ金屬筒の十吋を夕方から同時に使用を始め午前になるミ筒口から三十センチも内になる十吋の小鏡が露がつき筒に露が流入る位になつても筒口から十センチ位しかない六吋半の方は一向何ミもない事もあり。銀の生命も大差がある。

空が靜かになり狀況がよくなるミ屈折で味い得ざる鋭い像を特に遊星に與える。

アインスレー氏は英海軍士官で近年木星に對し有力なる觀測をせる素人觀測家で又鏡製作者として知られて居る。自用として八吋半カルバー赤道儀ミ自作の九吋經緯臺を持つて居り九吋鏡はもこ／＼曉天瀝明中遊星觀測をする爲に鏡は双曲線にわざ／＼作られたがエリソン氏により後にコレクシオンをへす爲に *refigne* された。

遊星觀測に甚だ悪いシーイングに出會つたなれば常に絞りが有効であるが餘りに絞る事は有害である。六吋半で四吋位まで、以上小鏡の存在が著しくデフラクシオンを起し不鮮明となる。六吋半以下六・五、五・五四・五吋等の各種厚紙で作つて鏡の上におくか或はアジャストが正しければ筒口でもよい。鏡にターンダウン或は強い双曲線の時適當なる絞りは高倍率に役立つ。

完全な色消による反射の特點二三

最初に擧げるべきは眼視ミ同焦點に於て寫眞用に出来る事で六吋半級ミしては月蝕寫眞の如きものは充分成切し得るもので若し時計仕懸になれば種々なる方面に利用し得る。此れ

等は高價なるP.V.レンズを除けば屈折は此の點に甚だ劣る。通常の屈折色消レンズでは新星の場合二次收差により往々特異な像を作るものである。古い新星例えば白鳥第三新星の如き屈折では仲々やつかいなものである。此れ等は反射では都合がよい。相等な高倍率で微光の變光星、或は色の強い星の光度目測には反射は確かに良い。

反射で星の色の美しい事は格別である。散開星團の美は反射でないに分らない。

反射望遠鏡の集光力

眼視光度目測になれて居ない人等によつて今まで發表された反射鏡の集光力は常に少なく見過ぎられて居る。ウェブの *Celestial objects* の第一卷二頁には六吋半反射鏡が五吋四分三の屈折位、最近の *Spectator of the heavens* にアインスレー氏は新しい銀で五吋半古い銀で五吋屈折位として居る。集光力其のものは大體此れ位であるが少々少な過ぎる。小口徑の屈折では硝子が薄いので光の收吸が少い爲に同口徑の反射より僅か集光力は多く約十二吋で屈折反射同集光力になり十八吋になれば反射の方が優れて居るにされて居る。事實自分の經驗による七吋と比して六吋半は六吋位の明るさしが無いが其の見える極限の星は殆んど七吋と等しい。ヤーキス天文臺のパークハースト氏の六吋ブラシアー鏡の經驗によるに古い銀にかゝわらず次の如き結果である。十四年の平均。

鏡の口径	時につき	ネグリッパにより	観測平均
6吋ブラシアー	150 25	12.9等	12.9
12吋ブラシアー	275 23	14.4	14.3
40吋	750 19	17.0	16.8

此れによつて見るに同口徑の屈折に比し劣つて居らない。これは完全な色消による鋭い像によるものと思はれる。又星雲の場合には反射の方が青色光線の反射の優れる爲に確かに明るい。六吋半の反射で完全な實力は六吋半の屈折と同等で例之銀が少々古くても屈折の五吋半の集光力はある。四吋半位の反射は比較的損である。

反射鏡使用の大敵は濕氣と惡き空氣である。内地は此の點に甚だ不適當であつて反射の能率は充分あがらない。屈折は此の點で反射は影響されない。濕氣は使用上面倒くさくても注意深い取扱で防ぐ事が出来るが直接像には影響しない。むしろ烈しい濕氣は反つてシーイングを良くする。

悪い空氣も集光力を主とする彗星變光星の觀測には殆んど差支えないものであつて二重星の研究も可なりな空氣で充分である。此れ等の目的には小口徑より大口徑が正比例して優れるは言ふまでもない。星の干涉像が明白に見える日は日本では極く少い。此の様な日でなければ反射は屈折より劣つて見える。此れは悪いシーイングの爲で反射が劣れる爲でない遊星に對しても同様である。

素人は遊星を主たる目的物とするものであるから遊星に對して言へば大分狀況が異なる。遊星に對して標準シーイングで七以上にならぬミ反射の實力が出ないし五以上でないミ觀測する價值がない。自分は日本の平均のシーイングを知らないが先づ六乃至七位であらう。此れミ口徑ミ關係させてみるミ最も有效な口徑は六吋半乃至八吋半になり十吋を越えれば平常の日に觀測する價值はない。よけいには見えるが觀測が甚だ困難である。六吋半で六位ミするミ平常の日なら屈折の五吋半、八吋半なら七吋半位になる。

眞に良いシーイングが得られる時には口徑が大きくなつても口徑だけの利益がある。大口徑は不適當不必要等は言はれないが充分な實力の出る機會は至つて少い。通常の狀況の下では八吋乃至九吋が好成绩であるはづである。

大口徑のは出來たら求めるに越した事はないが素人として費用の點で六吋半位で辛抱せねばならぬ。そして凡ゆる手段で其れを活用せねばならぬ。

所で日本に於ける平均のシーイングは田舎で標準スケールの六七位ミ考へて誤りはなからう又九の如き絶好のシーイングもしばしば来る。英國に於ては平均六の條件で反射鏡全盛National glory と言へ言はれ中口徑の屈折は九で素人で新しく求める人の無い位まで使はれ其の成績に於て歴史上充分屈折に對抗して居るのであり且つ自分の經驗によつても反射鏡を

素人諸氏の有力なる武器として大いにおすゝめしたい。

以上は高倍率を使ふ場合であるが低倍率ならもつこ使える寫眞作業に於ても悪い空氣の爲にそれほごさまたけられず大口徑になつても多少時間がかゝるだけで充分使える。京都の空でさえ三十吋の寫眞鏡の使用は可能である。

又大口徑の得意ミする分光寫眞には大口徑でも使える。此の方面には透명한空氣の方が重要である。

かく考へて見れば大小口徑とも充分に使える。反射は屈折ミちがつて維持に手間も金もくふけれど少しも使えないミいふ理由にならぬ。たゞ使用者の注意次第である。

日本に於て近來天文趣味が甚だ高まりつゝある。其の結果ミとして觀測も盛んになりつゝある。誰れもぶつつかる問題は望遠鏡を求める事であらう。殊に觀望より進んで研究的觀測を始める時には少なくとも五吋は必要である。素人に對しては値段が第一の問題である。

素人用ミして屈折なら三吋は入用であるが土星の輪が鮮明に見えない程度の不完全な高等玩具の三吋でも二〇〇圓はかゝる。高倍率にたえ得て各種の研究に活用し得るものなれば六〇〇圓位は充分にかゝる。更によく見る爲に四吋いへば千圓はかゝるのである。しかるに反射に於ては高級の三吋ミ同じ設備をした五吋でも二百五十圓位で出来る。又研究觀測用ミして完全な研究をなし得る六吋半でも高級三吋より廉價

である。どちらが良いかそれは言ふまでもない。

反射は良いものではあるが鍍銀だとか其他注意を要する事項が甚だ多く始めて望遠鏡を持つ人には餘りに重荷である成るべく避けたい。屈折三吋を使つてよりよいものが望まれる時には反射鏡をすゝめる。反射鏡を使ひ得る自信があれば使ふべし。又素人としても觀望用なら屈折がよい。一箇月に一回位出して覗くのでは反射の効力がない。又學校等の設備品としては誰れか充分に世話し得る人が無ければ止めた方がよからう。

反射望遠鏡は過去に於ても現在に於ても殆んど素人の手で發達し使用されて居る。反射は使用者自身の研究用に極度に利用されるべきものである。それでこそ反射の眞の價値は分かる。像が悪いといふ人もあるしかし多くそれは悪くして居るのだ。反射の使用になれ骨を覺えたら數倍の價格の同口径の屈折に比し長時間の使用に觀測の容易さに又確かな實力にベータなものである。

近來筆者の文により可なり反射鏡に注目され出した様である。反射は日本に於て使ひにくいものにちがいないが使ふ人の注意次第である。反射鏡の輸入其他一切の事項出来るだけの助力はしたい。最後に今後六吋半が屈折ほごある時の來るべきを豫想し同時に一人でよい熟練な鏡製作者の出でん事を切望する。全章にわたつて素人の爲の反射といふ事が主たる

目的で殆んど知つておくべき事は總て記したつもりである。しかし甚だ不充分なものであつた。自分の望む所は良き反射鏡に *Bad name* を與えざらん事である。

(十一月二十七日稿了)

反射望遠鏡の研究の研究は大坪氏の言により使用せるもので原意ではない。(中村)。

天文臺助手 中村要氏は一年志願兵として十二月一日伏見野砲兵二十二聯隊に入營同氏の多忙の爲當分質問はひかえられたし故に一年間同氏よりの原稿は當分中絶

京都市外伏見野砲兵

二十二聯隊第一中隊

志願兵 中村 要